



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 197 01 959 C 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
H 02 G 3/22
H 02 G 15/013
H 02 G 15/02
H 01 R 4/64

⑦ Aktenzeichen: 197 01 959.5-34
② Anmeldetag: 22. 1. 97
④ Offenlegungstag: -
⑥ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 6. 8. 98

DE 197 01 959 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦ Patentinhaber:
Rittal-Werk Rudolf Loh GmbH & Co KG, 35745
Herborn, DE

⑧ Vertreter:
Jeck . Fleck . Herrmann Patentanwälte, 71665
Vaihingen

⑦ Erfinder:
Müller, Matthias, 35745 Herborn, DE

⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	35 14 204 C2
DE	25 32 666 A1
GB	22 69 945 A
US	53 26 066

⑤ **Kabeldurchführung**

⑦ Die Erfindung betrifft eine Kabeldurchführung zur Montage in einem Durchbruch eines Gehäuseteils mit einem Basisteil zur Aufnahme eines, mit einer Schirmung versehenen Kabels, wobei das Basisteil die Schirmung mittels eines Kontakteils kontaktiert. Eine elektrische Verbindung der Schirmung mit dem Gehäuseteil kann dann einfach hergestellt werden, wenn vorgesehen ist, daß an das Kontakteil elektrisch leitend ein oder mehrere Stützabschnitte einteilig angeschlossen sind, daß die Stützabschnitte sich im Bereich um den Durchbruch abstützen, und daß das Basisteil mittels einer Dichtung gegenüber dem Gehäuseteil abgedichtet ist.

DE 197 01 959 C 1

Die Erfindung betrifft eine Kabeldurchführung zur Montage in einem Durchbruch eines Gehäuseteils mit einem Basisteil zur Aufnahme eines, mit einer Schirmung versehenen Kabels, wobei das Basisteil die Schirmung mittels eines Kontaktteils kontaktiert.

Eine Kabeldurchführung zur Montage in einem Durchbruch ist aus der DE 25 32 666 A1 bekannt. Diese Kabeldurchführung hat eine Kontaktthülse, die zur Kontaktierung auf die Schirmung des Kabels aufgezogen ist. Am Ende der Kontaktthülse sind Kabelschuhe oder Lötstellen vorgesehen, an denen Erdungskabel angeschlossen werden können. Zur Zugentlastung ist auf die Kontaktthülse ein Ringkörper aufgeschoben. Der Ringkörper ist auf seiner inneren Wandung mit einer Zahnung ausgestattet, mit der er sich in den äußeren Mantel der Kontaktthülse eingräbt. Um den Ringkörper ist ein Dichtelement gelegt, daß den Ringkörper abgedichtet hält. Mittels einer Schraube können der Ringkörper und die Dichtung mit einer Buchse verspannt werden. Eine weitere Verschraubung dient dazu, die Buchse in dem Durchbruch zu halten.

Derartige Kabeldurchführungen bestehen aus einer Vielzahl von Einzelteilen. Sie müssen aufwendig vor Ort an dem Kabel montiert werden.

In der US 5,329,066 ist eine Kabeldurchführung beschrieben, die aus zwei Schirmblechen besteht. Diese können um das Kabel gelegt werden. Die Schirmbleche kontaktieren ein Gehäuseteil mit Stützabschnitten in der Umgebung des Durchbruches.

Eine weitere Kabeldurchführung ist in der DE 35 14 204 C2 als bekannt ausgewiesen. Derartige Kabeldurchführungen sind aus einem Kunststoff-Spritzgußteil gebildet. An einer Hülse ist umlaufend ein Bund angeformt. Der Bund trägt Federarme, die sich auf dem Gehäuseteil abstützen, in das die Kabeldurchführung eingesetzt ist.

Aus der GB 2 269 945 A ist eine dichtende Kabeldurchführung aus elektrisch leitfähigem Kunststoff bekannt.

Desweiteren weist die Hülse zwei, einander diametral gegenüberliegende, Rasthaken auf. Mit diesen kann die Kabeldurchführung in dem Durchbruch eingeschnappt werden. Die Rasthaken und die Federarme behindern die Verschiebung des Kabels in Achsrichtung, so daß eine Zugentlastung bereitgestellt ist. Um ein Kabel mit seiner Schirmung auf das Potential des Gehäuseteils zu legen, muß ein zusätzlicher Aufwand betrieben werden.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Kabeldurchführung zu schaffen, die in dem Durchbruch des Gehäuseteils montiert werden kann, und die gleichzeitig eine elektrische Verbindung zu der Schirmung des Kabels und dem Gehäuseteil herstellt.

Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des Anspruch 1 gelöst.

Die Stützabschnitte sitzen bei montierter Kabeldurchführung auf dem Gehäuseteil auf und stellen hier einen elektrischen Kontakt her. Da die Stützelemente elektrisch leitend mit dem Kontaktteil direkt in Verbindung stehen, werden keine zusätzlichen Befestigungs- oder Kontaktelemente benötigt.

Eine einfache Abdichtung der Kabeldurchführung in dem Durchbruch wird dadurch erreicht, daß das Basisteil unmittelbar gegenüber dem Gehäuseteil abgedichtet ist.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Kontaktteil die Schirmung des Kabels zumindest über 2/3 seines Umfanges umgibt und, daß sich an das Kontaktteil über einen auswärts gestellten Absatz eine Kabelhalterung anschließt, die an der Isolierung des Kabels angelegt ist.

Durch die großflächige Anlage des Kontaktteiles an der Schirmung wird eine eindeutige Kontaktgabe stets sichergestellt. Mit dem auswärts gestellten Absatz wird das Kontaktteil zu der Kabelhalterung verbreitert. Die Kabelhalterung umgibt hierbei das Kabel an seiner Isolierung. Somit bietet die Kabelhalterung einen Knickschutz, der ein starkes Abwinkeln des Kabels verhindert. An dem Absatz kann sich das Kabel mit seiner Isolierung in axialer Richtung abstützen. Mit dieser einfachen Maßnahme kann die Verschiebung des Kabels relativ zu der Kabeldurchführung verhindert werden.

Um eine einfache Montage verwirklichen zu können, sieht eine erfindungsgemäße Kabeldurchführung vor, daß das Basisteil zum Verrasten in den Durchbruch Rasthaken aufweist, die mit einer Auslenkschräge versehen sind, und daß die Auslenkschräge in eine steile Rastflanke übergeht, die das Gehäuseteil hinter dem Durchbruch hintergreift.

Hierbei ist es denkbar, daß sich an die Rastflanke ein Übergangsteil anschließt, welches durch den Durchbruch hindurch zur Oberseite des Gehäuseteils geführt ist, das sich an das Übergangsteil der Stützabschnitt anschließt, der an seinem freien Ende mit einer Kratzkante auf der Oberseite des Gehäuseteils aufliegt. Die Rastflanke und der bzw. die Stützabschnitte legen die Kabeldurchführung in dem Durchbruch fest. Bei der Montage der Kabeldurchführung wird diese von der Oberseite des Gehäuseteils in den Durchbruch eingedrückt. Hierbei lenken sich die Auslenkschrägen an dem Rand des Durchbruches aus. Wenn die Auslenkschrägen den Durchbruch passiert haben, verschnappen die Rastflanken hinter dem Durchbruch. Infolge dieser Schnappbewegung werden auch die Stützabschnitte radial nach außen verschoben. Bei dieser Verschiebung kratzen die Kratzkanten der Stützabschnitte über die Oberfläche des Gehäuseteils. Hierdurch wird dann eine Kontaktgabe zwischen Gehäuseteil und Stützabschnitt möglich. Da der Stützabschnitt elektrisch leitend an das Kontaktteil angeschlossen ist, wird eine Erdung des Schirmes möglich.

Eine weitere mögliche Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, daß das Kontaktteil über die Oberseite des Gehäuseteils vorsteht, daß an das Kontaktteil die Stützabschnitte in Richtung auf das Gehäuseteil abgewinkelt sind, wo sie mit Kratzkanten aufliegen, und daß die Stützabschnitte federelastisch an dem Kontaktteil angelenkt sind.

Die Stützabschnitte graben sich mit ihren Kratzkanten in die Oberfläche des Gehäuseteils ein. Dadurch, daß sie federelastisch an dem Kontaktteil angelenkt sind, wird eine Preßkraft erzeugt, die die Kratzkanten im festen Kontakt mit der Oberseite des Gehäuseteils hält.

Ist es vorgesehen, daß die Stützelemente als streifenförmige Teile ausgebildet sind, die sternförmig an dem Basisteil vorstehen, so wird eine Vielzahl von Kontaktstellen rings um den Durchbruch geschaffen, die eine elektrisch leitende Verbindung zu dem Kontaktteil herstellen.

Ein einfacher Aufbau der Kabeldurchführung ist dann verwirklicht, wenn vorgesehen ist, daß die Stützabschnitte, das Kontaktteil, die Kabelhalterung und die Rasthaken (Auslenkschräge und Rastflanke) einstückig miteinander verbunden und aus einem einzigen Stanz-Biegeteil gefertigt sind. Die gesamte Kabeldurchführung besteht damit aus einem einzigen Teil, indem folgende Funktionen vereinigt sind: Zugentlastung, Kontaktierung des Schirmes an dem Gehäuseteil und Knickschutz.

Um eine Abdichtung dieser Kabeldurchführung in dem Durchbruch zu erreichen ist es vorgesehen, daß das Stanz-Biegeteil einen Raum begrenzt, der mit der Dichtung zumindest teilweise ausgefüllt ist. Die Dichtung bildet dabei mit der Kabeldurchführung eine feste Einheit, die als ein Bauteil leicht gehandhabt und montiert werden kann.

Um die Kabeldurchführung auch EMV-dicht in dem Gehäuseeteil festlegen zu können, sieht eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung vor, daß die Dichtung mit einer elektrisch leitenden Oberfläche versehen ist, und/oder daß die Dichtung aus einem elektrisch leitfähigen Material besteht.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 in Seitendarstellung und im Schnitt eine Kabeldurchführung,

Fig. 1a in vergrößerter Teildarstellung die Kabeldurchführung gemäß **Fig. 1**,

Fig. 2 die Kabeldurchführung gemäß **Fig. 1** in Ansicht von unten,

Fig. 3 die Kabeldurchführung gemäß den **Fig. 1** und **2** in Draufsicht,

Fig. 4 einen flächigen Zuschnitt, aus dem die Kabeldurchführung gemäß den **Fig. 1** bis **3** gebildet ist und

Fig. 5 eine Dichtung für die Kabeldurchführung gemäß den **Fig. 1** bis **3**.

Die **Fig. 1** zeigt in Seitendarstellung und im Schnitt eine Kabeldurchführung, die in einen Durchbruch **23** eines Gehäusesteiles **22** montiert ist. Das Gehäusesteil **22** kann eine Wandung eines Gehäuses oder ein Bauteil sein, daß an das Gehäuse angefügt wird. Beispielsweise kann das Bauteil eine Flanschplatte sein. Der Durchbruch **23** des Gehäusesteiles **22** wird verwendet um ein Kabel **20** in das Innere eines Gehäuses führen zu können. Das vorliegende Kabel **20** hat einen Kabelkern, der von einer Schirmung **21** umgeben ist. Die Schirmung **21** ist gegenüber der Umgebung mittels einer Isolierhülle abgedeckt. Im Bereich der Kabeldurchführung ist die Isolierhülle umlaufend entfernt, so daß die Schirmung **21** zugänglich ist.

Zur Festlegung des Kabels **20** in dem Durchbruch **23** wird eine Kabeldurchführung verwendet. Die Kabeldurchführung hat ein Kontaktteil **16**, das hülsenförmig ausgebildet ist und die Schirmung **21** über ihrem gesamten Umfang umgibt. Das Kontaktteil **16** geht über einen Absatz **16.1** in eine Kabelhalterung **15** über. Die Kabelhalterung **15** hält das Kabel **20** an seiner Isolierhülle. Von der Kabelhalterung **15** sind mehrere Rasthaken abgebogen. Die Rasthaken werden im wesentlichen von einer Auslenkschräge **14** und einer sich hieran anschließenden Rastflanke **12** gebildet. Die Rastflanke **12** verläuft zur Einsteckrichtung der Kabeldurchführung in den Durchbruch **23** im Winkel. Von der Rastflanke **12** ausgehend erstreckt sich ein Übergangsteil durch den Durchbruch **23** zur Oberseite des Gehäusesteiles **22** hin.

Das Übergangsteil **13** trägt einen Stützabschnitt **11**. Der Stützabschnitt **11** verläuft im Winkel zu der ebenen Oberfläche des Gehäusesteiles **22**. An seinem freien Ende stützt er sich mit einer Kratzkante **11.1** auf der Oberfläche ab. Zur Abstützung auf der Oberfläche des Gehäusesteiles **22** sind zusätzlich weitere Stützabschnitte **17** verwendet. Die Stützabschnitte **17** haben ebenfalls Kratzkanten **17.1**, die horizontal beabstandet zu den Kratzkanten **11.1** auf der Oberfläche aufliegen und die Stützabschnitte **17** hier abstützen. Der Stützabschnitt **17** selber ist einstückig von dem Kontaktteil **16** abgebogen.

Zur Montage der Kabeldurchführungen wird diese mit ihren Auslenkschragen **14** auf den Rand des Durchbruches **23** aufgesetzt. Infolge einer Einsteckbewegung werden die Auslenkschragen **14** an dem Durchbruch **23** radial nach innen ausgelenkt. Wenn die Auslenkschragen **14** den Durchbruch **23** passiert haben, dann verschnappen die Rastflanken **12** auf der Rückseite des Gehäusesteiles **22**. Infolge dieser Schnappbewegung werden auch die Stützabschnitte **11** radial nach außen versetzt. Hierbei kratzen die Kratzkanten **11.1** über die Oberfläche des Gehäusesteiles **22**. Infolge die-

ses Kratzens kann eine Beschichtung die auf das Gehäusesteil **22** aufgebracht ist, durchdrungen werden, so daß die Stützabschnitte **11** im elektrisch leitenden Kontakt mit dem Gehäusesteil **22** stehen. Beim Eindringen der Kabeldurchführung setzen auch die Stützabschnitte **17** mit ihren Kratzkanten **17.1** auf der Oberfläche des Gehäusesteiles **22** auf, bevor die Rastflanke **12** hinter dem Durchbruch **23** verrastet. Dies stellt sicher, daß bei der erforderlichen, weiteren Eintrittsbewegung die Kratzkanten **17.1** sich in die Oberfläche eingraben. Damit wird auch hier ein elektrisch leitender Kontakt vom Gehäusesteil **22** zu dem Kontaktteil **16** hergestellt. Da die Stützabschnitte **17** federelastisch an das Kontaktteil **16** angeschlossen sind, wird eine Anpreßkraft erzeugt, die die Kratzkanten **17.1** auf die Oberfläche des Gehäusesteiles **22** preßt. Um eine Abdichtung der Kabeldurchführung gegen Feuchtigkeit zu erreichen, ist eine Dichtung **30** verwendet. Die Dichtung **30** ist in dem von den Stützabschnitten **11**, **17** dem Rasthaken, der Kabelhalterung **15** und dem Kontaktteil **16** umgebenen Raum eingebracht. Damit kann kein Wasser die Kabeldurchführung durchdringen und auf die Gehäuseinnenseite gelangen. Die Dichtung zwischen der Kabeldurchführung und dem Gehäusesteil **22** selbst erfolgt im Bereich der beiden Kratzkanten **11.1** und **17.1**. Hier liegt die Dichtung **30** mit einer Dichtlippe **31** ringförmig um den Durchbruch **23** herum, an der Oberseite des Gehäusesteiles **22** an.

In der **Fig. 2** ist die Kabeldurchführung gemäß **Fig. 1** in Ansicht von unten näher dargestellt. Wie aus dieser Darstellung entnommen werden kann, sind die einzelnen Stützabschnitt **11** und **17** als streifenförmige Elemente ausgebildet, die sternförmig um das Zentrum der Kabeldurchführung angeordnet sind. Zwischen den einzelnen Stützabschnitten **11**, **17** ergeben sich damit Zwischenräume **19.1**, **19.2**.

Die Darstellung nach **Fig. 3** zeigt die Kabeldurchführung in Draufsicht. Wie aus den Ansichten gemäß **Fig. 2** und **3** ersichtlich ist, hat die Kabeldurchführung eine Trennstelle **18**. An der Trennstelle **18** kann die Kabeldurchführung aufgebogen werden. Hierdurch wird der von dem Kontaktteil **16** umgebene kreisförmige Innenraum zugänglich. Die Kabeldurchführung kann damit leicht an dem Kabel **20** angebracht werden. Dieses muß lediglich mit seiner Schirmung **21** durch den geschaffenen Spalt hindurchgeführt werden. Wenn das Kabel **20** positioniert ist, kann die Kabeldurchführung wieder geschlossen werden, so daß das Kontaktteil **16** ringförmig die Schirmung **21** umgibt.

Die vorliegende Kabeldurchführung ist aus einem einzigen Stanz-Biegeteil hergestellt. Dieses Stanz-Biegeteil ist in seiner Abwicklung der **Fig. 4** zu entnehmen. Hierbei bildet das Kontaktteil **16** ein Band, von dem beidseitig fingerartig Streifen abstehen. Die obere Reihe dieser Streifen bildet hierbei die Stützabschnitte **17**. Die untere Reihe der Streifen ist durch angedeutete Biegelinien unterteilt. Diese Biegelinien finden sich an der umgeformten Kabeldurchführung wieder. Im einzelnen unterteilen die Biegelinien den Absatz **16.1**, die Kabelhalterung **15**, die Auslenkschräge **14**, die Rastflanke **12**, das Übergangsteil **13** und den Stützabschnitt **11**. Links steht an dem bandförmigen Kontaktteil **16** ein Lappen **16.2** vor, der das Ende **16.3** des Kontaktteiles **16** bei der Kabeldurchführung überlappen wird.

In der **Fig. 5** ist in Teildarstellung die Dichtung **30** gemäß **Fig. 1** näher gezeigt. Die Dichtung **30** besteht im wesentlichen aus einem Grundkörper **32**, an dem die Dichtlippe **31** angeformt ist. Die Dichtung **30** kann als separates Teil hergestellt werden, das bei der Umformung des Blechzuschnittes, wie er in **Fig. 4** dargestellt ist, eingeformt wird. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den von der Kabeldurchführung umgebenen Raum nachträglich mit einem Dichtmaterial auszuspritzen. Vorteilhafterweise ist die Dichtung **30**

aus einem weichen Material gebildet, das zwischen den einzelnen Stützabschnitten 11, 17 aus den Zwischenräumen 19.1, 19.2 hervorquillt. Damit deckt die Dichtung auch die Kanten ab, die sich an den Stützabschnitten 11, 27 bilden. Beim Handhaben der Kabeldurchführung ist hiermit eine Verletzungsgefahr sicher verhindert.

Patentansprüche

1. Kabeldurchführung zur Montage in einem Durchbruch (23) eines Gehäuseteils (22) bestehend
 - aus einem Basisteil (10), das ein mit einer Schirmung versehenes Kabel aufnimmt und die Schirmung mittels eines Kontakteils (16) kontaktiert, wobei an das Kontakteil (16) elektrisch leitend ein oder mehrere Stützabschnitte (11, 17) einteilig angeschlossen sind, die sich im Bereich um den Durchbruch (23) abstützen
 - und aus einer Dichtung (30) die das Basisteil (10) gegenüber dem Gehäuse (22) abdichtet.
2. Kabeldurchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontakteil (16) die Schirmung (21) des Kabels (20) zumindest über 2/3 seines Umfangs umgibt und, daß sich an das Kontakteil (16) über einen auswärts gestellten Absatz (16.1) eine Kabelhalterung (15) anschließt, die an der Isolierung des Kabels (20) angelegt ist.
3. Kabeldurchführung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisteil (10) zum Verasten in dem Durchbruch (23) Rasthaken aufweist, die mit einer Auslenkschräge (14) versehen sind, und daß die Auslenkschräge (14) in eine steile Rastflanke (12) übergeht, die das Gehäuseteil (22) hinter dem Durchbruch (23) hintergreift.
4. Kabeldurchführung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich an die Rastflanke (12) ein Übergangsteil (13) anschließt, welches durch den Durchbruch (23) hindurch zur Oberseite des Gehäuseteils (22) geführt ist, und daß sich an das Übergangsteil der Stützabschnitt (11) anschließt, der an seinem freien Ende mit einer Kratzkante (11.1) auf der Oberseite des Gehäuseteils (22) aufliegt.
5. Kabeldurchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontakteil (16) über die Oberseite des Gehäuseteils (22) vorsteht, daß an das Kontakteil (16) die Stützabschnitte (17) in Richtung auf das Gehäuseteil (22) abgewinkelt sind, wo sie mit Kratzkanten (17.1) aufliegen, und daß die Stützabschnitte (17) federelastisch an dem Kontakteil (16) angelenkt sind.
6. Kabeldurchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente (11, 17) als streifenförmige Teile ausgebildet sind, die sternförmig an dem Basisteil (10) vorstehen.
7. Kabeldurchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützabschnitte (11, 17) das Kontakteil (16), die Kabelhalterung (15) und die Rasthaken [Auslenkschräge (14) und Rastflanke (12)] einstückig miteinander verbunden und aus einem einzigen Stanz-Biegeteil gefertigt sind.
8. Kabeldurchführung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Stanz-Biegeteil einen Raum begrenzt, der mit der Dichtung (30) zumindest teilweise ausgefüllt ist.

9. Kabeldurchführung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (30) mit einer elektrisch leitenden Oberfläche versehen ist, und/oder daß die Dichtung (30) aus einem elektrisch leitfähigen Material besteht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

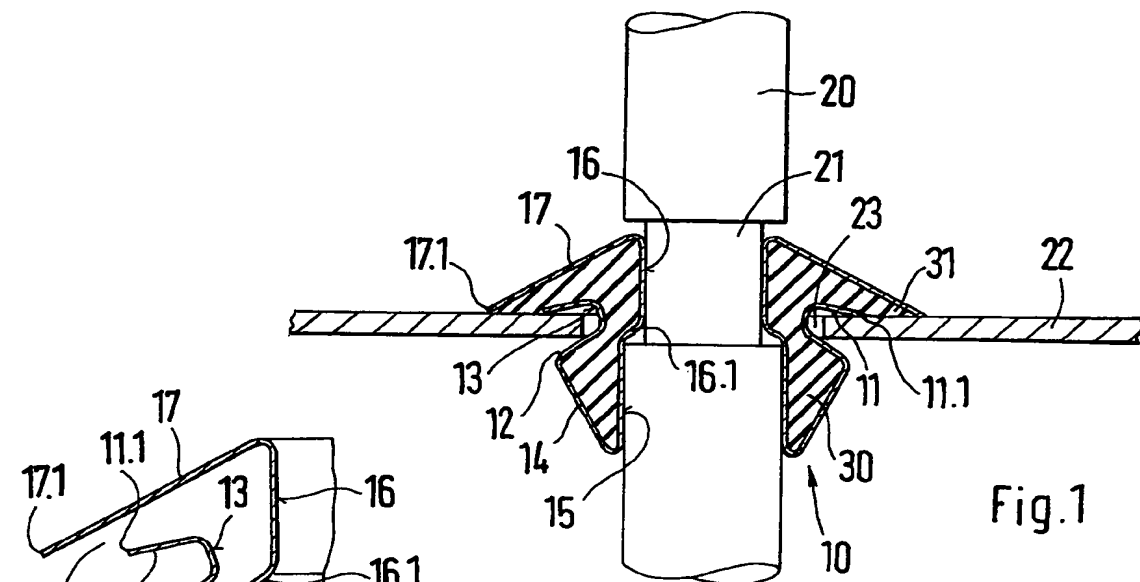


Fig.1

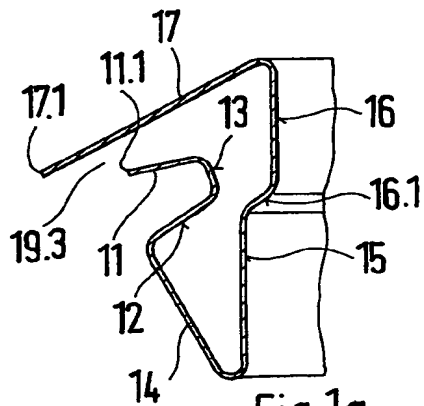


Fig.1a

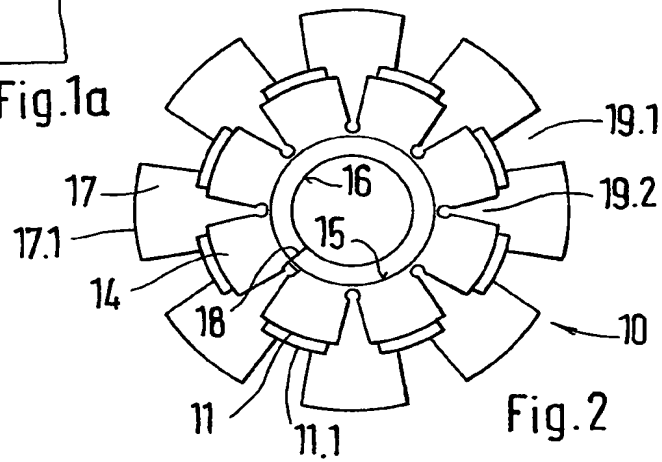


Fig.2

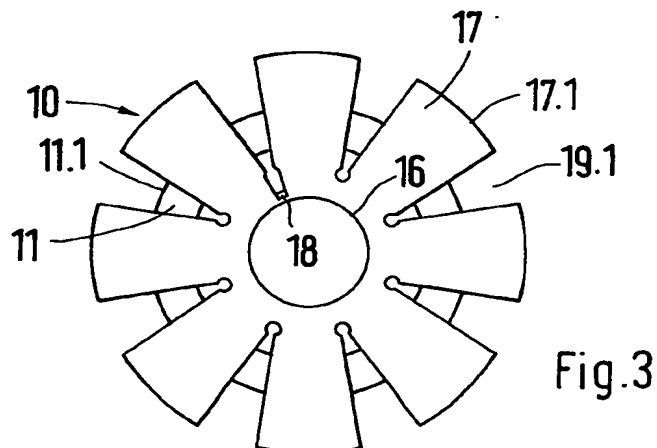
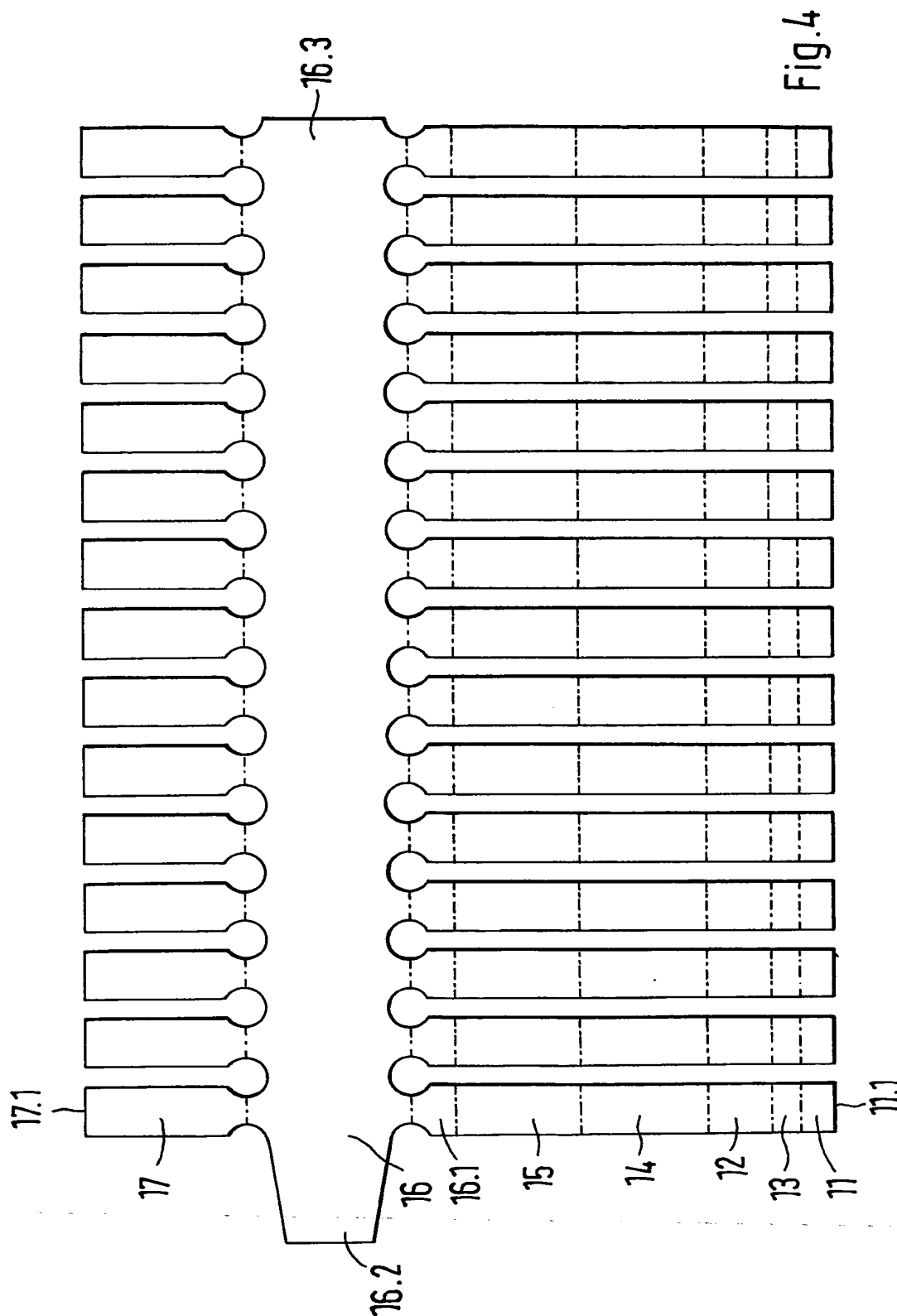


Fig.3



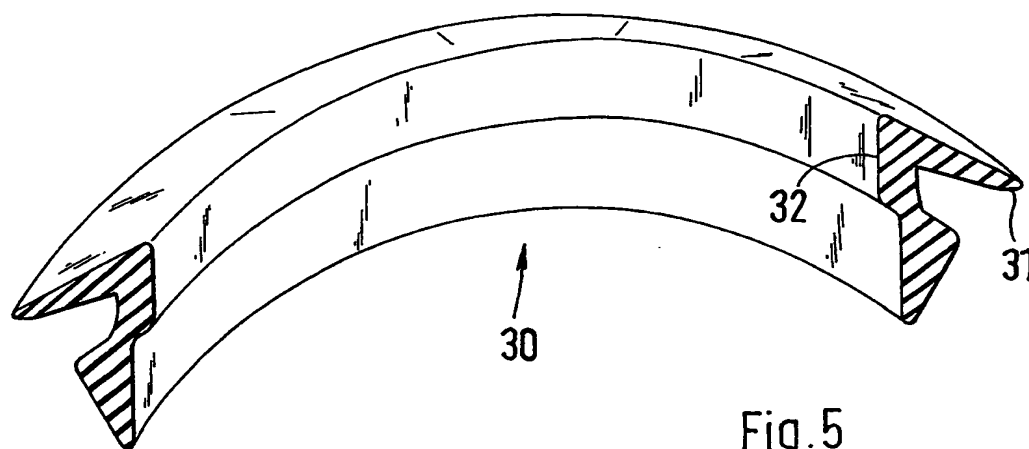


Fig. 5